

# PLASTIQUE UN JOUR, PLASTIQUE TOUJOURS

DOCUMENTATION ENSEIGNANT.E

#1 - Le cas du déchet plastique



# AVANT-PROPOS

Si le plastique fut révolutionnaire et a facilité la vie des citoyens.nes dès son invention, il pose aujourd'hui un problème sanitaire mondial et a des conséquences dévastatrices sur l'environnement quand il se disperse en microparticules dans la nature.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre que le plastique est fabriqué à partir du pétrole ce qui, dans certaines conditions, peut le rendre nocif pour notre santé et pour l'environnement.
- Il existe plusieurs types de plastiques, certains ne se recyclent pas ou très mal.
- Comprendre les différentes propriétés des matériaux plastiques et leur processus de fabrication. Eclairer les élèves sur la nécessité d'en utiliser de moins en moins et d'éliminer l'utilisation d'objets en plastique à usage unique.

### SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE

## **PLASTIQUE UN JOUR, PLASTIQUE TOUJOURS**

Age : 9 à 11 ans & 12 à 15 ans & 15 ans et +

Niveau français : Cycle 3 & Cycle 4 & Lycée

#### Documentation enseignant.e :

#1 Le cas du déchet plastique

#2 Les alternatives au plastique (innovations)

#### Fiches activités :

- Classer et recycler les plastiques
- Cache-cache plastique
- Calcule ton empreinte plastique



## LIENS AU PROGRAMME

PUBLIÉ AU B.O. N° 31 DU 30 JUILLET 2020

### ÂGE : 9 À 11 ANS CYCLE 3

**Matière, mouvement, énergie, information :**

- Connaître les états de la matière
- Connaître les différentes propriétés d'un matériau plastique

**La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement :**

- Exploitation raisonnée et utilisation des ressources naturelles
- Éducation au Développement Durable :
- Collecte, tri et recyclage des déchets

### ÂGE 12 À 15 ANS & 15 ANS ET + CYCLE 4 & LYCÉE

**Collège. Physique-Chimie**

- Les états de la matière
- La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

**Collège. Géographie (5ème)**

Thème 2 : Des ressources limitées, à gérer et à renouveler

**Lycée. Physique-Chimie (Terminale)**

Élaboration, évolution et protection des matériaux

**Bac STI2D Technologie :**

- Transformation de la matière

## OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES



Établir des modes de consommation et de production durables. D'ici à 2030, réduire considérablement la production de déchets par la prévention, la réduction, le recyclage et la réutilisation

9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE



Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation



# LE CAS DU DÉCHET PLASTIQUE

## LA COMPOSITION DU PLASTIQUE

Le premier plastique naturel est sans doute le caoutchouc qu'on utilisait il y a encore des milliers d'années pour fabriquer différents objets comme des balles ou des figurines. La sève de certains arbres est encore utilisée de nos jours comme résine plastique.

C'est en 1862, lors de l'Exposition universelle de Londres, que fut présenté le premier plastique fabriqué artificiellement, baptisé '**Parkésine**' d'après le nom de son inventeur Alexander Parkes. À partir de cette date, et principalement après-guerre, furent développées de nouvelles matières plastiques à partir de substances provenant du raffinage de combustibles fossiles.

Actuellement, **on estime que 6% du pétrole utilisé dans le monde sert à fabriquer du plastique.** Un chiffre qui devrait grimper à 20% d'ici 2050 (Source *Fondation Ellen MacArthur*). Le plastique est un ensemble de « **polymères** » que l'on assemble comme des briques. Il est fabriqué à partir de 3 matières premières qui sont essentiellement le **pétrole, le charbon et le gaz naturel.** C'est en distillant le pétrole qu'on obtient le **naphta**, un mélange liquide d'hydrocarbures légers, c'est-à-dire de molécules constituées d'atomes de carbone et d'hydrogène en faible nombre, qui se condense entre 40°C et 180°C.

## PROCESS DE FABRICATION DU PLASTIQUE

Cette matière doit subir un « **craquage** » : on la chauffe à 800°C et on la refroidit brutalement à 400°C, ce qui fragmente le naphta en plus petites particules d'hydrocarbures. Ensuite, on assemble toutes ces particules grâce à la **polymérisation**. Quand ils sortent de la raffinerie, les polymères se présentent sous forme de granulés, de liquides ou de poudres. On leur ajoute des adjuvants et des additifs. Ils sont ensuite mis en forme par moulage, par extrusion, par injection ou encore par thermoformage.



# LE CAS DU DÉCHET PLASTIQUE

## 3 CATÉGORIES DE PLASTIQUE

Les **thermodurcissables** ont subi une polymérisation et sont solides et rigides. Ils ne peuvent être recyclés.

Les **thermoplastiques** se ramollissent sous l'action de la chaleur et se durcissent en se refroidissant de manière réversible. Ils sont recyclables.

Les **élastomères** sont des polymères présentant des propriétés «élastiques», ils sont difficilement recyclables.

## LA CLASSIFICATION DES PLASTIQUES



PET



HDPE



PVC



LDPE



PP



PS



0

NOM COMMUN	USAGES FRÉQUENTS	POSSIBILITÉ DE RECYCLAGE
Polyéthylène téréphtalate	Bouteilles d'eau et de boissons gazeuses, emballages de médicaments, etc.	Recyclage pour produire des bouteilles, des plateaux repas, des vêtements, des tapis, des pinceaux, etc.
Polyéthylène haute densité	Bouteilles de lait, de jus, de produits ménagers, de savons, de shampoing, caisses de plastique.	Recyclable pour produire des bouteilles, des sacs poubelles, des équipements de terrains de jeu, etc.
Polychlorure de vinyle	Pellicule plastique moulante, jouets souples pour enfants, certaines bouteilles alimentaires, tuyauteries, recouvrement.	Recyclable pour produire des tuyaux, des matériaux de construction des bouteilles non alimentaires.
Polyéthylène basse densité	Emballages de plastiques souples, sacs à ordures, tubes de crème.	Recyclable pour fabriquer de nouveaux sacs et films plastiques.
Polypropylène	Bouteilles et emballages alimentaires résistants à la cuisson, mobilier de jardin, pièces moulées.	Recyclable en pièces de voiture, plateaux de cafétéria, tapis et fibres géotextiles.
Polystyrène	Emballages alimentaires, isolants thermiques, ustensiles, tasses à café et vaisselles jetables, barquettes d'aliments.	Recyclable, mais à ce jour très peu recyclé.
Autres plastiques	Contenants alimentaires, biberons, bouteilles de sports, revêtement de conserves, DVD.	Recyclable en équipement électronique, en accessoires automobiles.

# LE CAS DU DÉCHET PLASTIQUE

## CALCULER SON EMPREINTE PLASTIQUE

On entend souvent parler de l’empreinte carbone. Un nouvel outil récemment mis en ligne par des scientifiques permet de calculer notre « **empreinte plastique** ».

Ce calculateur (en anglais seulement pour l’instant) permet de se faire une idée du plastique « consommé » dans notre vie quotidienne en prenant en compte le poids de chaque objet, du coton tige à la brosse à dents en passant par le pot de yaourt :

<https://www.omnicalculator.com/ecology/plastic-footprint>

Un bon exercice à faire pour soi et en classe avant d’appliquer la **loi des 5 R : refuser, réutiliser, réparer, recycler, réduire**.

## LE PLASTIQUE À USAGE UNIQUE



Beaucoup des plastiques notamment les emballages plastiques que nous produisons sont conçus pour être jetés immédiatement après leur première utilisation (usage unique ou jetable). De nombreux plans d’actions sont mis en oeuvre pour éliminer ce gaspillage des plastiques à usage unique qui a un impact fort sur l’environnement, sur la santé et sur l’économie. **Environ 5000 milliards de sacs en plastique sont produits chaque année dans le monde.**

Un sac plastique a été retrouvé à près de 11000 mètres de profondeur, dans la **fosse des Mariannes**, le point le plus profond de l’Océan connu à ce jour, dans une partie isolée de l’océan Pacifique.

De nombreuses mesures sont mises en place dans le monde contre ce fléau : en 2015, la France a adopté l’interdiction des sacs plastique à usage unique. En 2020, fut votée la **loi anti-gaspillage et pour l’économie circulaire (AGEC)** qui vise à ne plus utiliser d’emballages plastiques à usage unique d’ici 2040, avec une application en plusieurs étapes. Dès janvier 2020, furent interdits les gobelets, les verres et les assiettes jetables, suivis en 2021 par les pailles, les couverts jetables ou encore les boîtes en polystyrène expansé, puis janvier 2022 les suremballages de certains fruits et légumes. Malheureusement, quelques mois plus tard le Conseil d’État a décidé d’annuler le décret sur les emballages plastiques de fruits et légumes et le gouvernement travaille depuis sur l’élaboration d’un nouveau décret. <https://www.actu-environnement.com/ae/news/annulation-conseil-etat-decret-emballage-plastique-fruits-legume-40814.php4>

# LE CAS DU DÉCHET PLASTIQUE

## LE RECYCLAGE DU PLASTIQUE DANS LE MONDE

Les matériaux utilisés pour la fabrication des plastiques de grande consommation PET, PEHD ou polystyrène sont des thermoplastiques qui peuvent être recyclés plusieurs fois (mais pas indéfiniment). On chauffe la matière et on lui donne une nouvelle forme.

En France, **moins de 25% des plastiques sont recyclés**. Ils sont le plus souvent incinérés pour en tirer de l'énergie. D'après la Banque Mondiale, le monde a produit, en 2016, 242 millions de tonnes de déchets plastique. On estime que **seul 9% du plastique produit depuis 1950 dans le monde a été recyclé**.

1/3 du plastique fabriqué par l'Homme se retrouve dans la nature, dans les décharges sauvages ou dans les océans, causant de gros dommages à la biodiversité marine. Le temps de dégradation des déchets plastique en mer peut aller de **100 à 600 ans**.

## LE DANGER DU PLASTIQUE



Avec le temps ou en les chauffant, les plastiques se dégradent en microparticules. Présentes dans l'air, l'eau et l'alimentation, ces microparticules peuvent être inhalées ou ingérées et avoir un impact sur la santé humaine. On se retrouve exposé.e à leurs composants et additifs, potentielles substances cancérigènes ou perturbateurs endocriniens.

Dans la nature, les plastiques ont également une grande capacité à fixer les polluants extérieurs et peuvent devenir les « **supports de croissance** » **d'agents pathogènes** tels que les virus et bactéries. En voyageant, ces particules de plastique peuvent menacer l'équilibre de nos écosystèmes.

A travers la chaîne alimentaire, le plastique s'accumule dans l'estomac de chaque espèce et fragilise la biodiversité. L'être humain étant le plus grand prédateur de cette chaîne, il mange ces animaux ayant ingéré involontairement du plastique et s'intoxique à son tour. Selon un rapport commandé par le WWF à l'université de Newcastle, en Australie et publié en juin 2020 «un individu moyen pourrait ingérer jusqu'à 5 grammes de plastique chaque semaine, soit le poids d'une carte de crédit».

# L'ESSENTIEL

## À RETENIR

Le plastique est fabriqué à partir de raffinage de combustibles fossiles comme le pétrole, le charbon et le gaz ce qui le rend polluant dès sa conception. Une partie du plastique ne peut être recyclé et il met des centaines d'années à se dégrader.

## VOCABULAIRE DIFFICILE

- La **polymérisation** désigne la réaction chimique ou le procédé par lesquels des petites molécules vont former de plus grosses masses (ici création de polymères).

## PISTES DE TRAVAIL POSSIBLES

- **Fiche activité "Calcule ton empreinte plastique"** : Ce calcul permet d'évaluer sa consommation de plastique sur un temps donné, de comprendre les enjeux et de prendre conscience de l'impact collectif de notre consommation sur l'environnement.
- **Fiche activité "Classer et recycler les plastiques"** : En pratiquant l'observation des objets en plastique et de leurs étiquettes, les élèves prennent conscience de la diversité des matières et que le recyclage n'est pas le même selon la composition de la matière.
- **Fiche activité "Cache-Cache Plastique"** : Cette séance permet de prendre conscience de la présence du plastique autour de nous, dans les objets du quotidien. Il s'agit de comprendre qu'il existe des alternatives au plastique et de donner aux élèves des éléments de réflexion pour éclairer leurs choix et former des écocitoyens.



# RESSOURCES :

## **Les propriétés des plastiques :**

<https://www.youtube.com/watch?v=w5TfxNPDHP0>

## **Le Plastique dans les océans :**

<https://www.ecoconso.be/fr/content/cest-quoi-le-probleme-avec-le-plastique>

## **Dossier enseignant "Voyage en industrie", CAP SCIENCE 2006 :**

[http://colleges.ac-rouen.fr/signoret/IMG/pdf/differents\\_plastiques.pdf](http://colleges.ac-rouen.fr/signoret/IMG/pdf/differents_plastiques.pdf)

[https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/participer/Projet\\_Comment-lutter-contre-invasion-microplastiques.pdf](https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/participer/Projet_Comment-lutter-contre-invasion-microplastiques.pdf)

## **UNEP :**

[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25523/singleUsePlastic\\_sustainability\\_factsheet\\_FR.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25523/singleUsePlastic_sustainability_factsheet_FR.pdf)

## **Zero Waste France :**

[https://www.zerowastefrance.org/wp-content/uploads/2018/08/201806\\_note-zwf-enjeux-et-actualite-autour-du-plastique.pdf](https://www.zerowastefrance.org/wp-content/uploads/2018/08/201806_note-zwf-enjeux-et-actualite-autour-du-plastique.pdf)

## **Annulation du décret sur les emballages plastiques des fruits et légumes :**

<https://www.servicepublic.fr/particuliers/actualites/A16216#:~:text=Environnement,-Fin%20des%20emballages%20plastiques%20des%20fruits%20et%20l%C3%A9gumes,du%20d%C3%A9cret%20fixant%20le%20calendrier&text=Dans%20une%20d%C3%A9cision%20du%209,%C3%AAtre%20vendus%20sous%20emballage%20plastique.>